

BOSS RSD-10 SERVICE NOTES

First Edition

SPECIFICATIONS

- Power Source

: 9V DC (BOSS AC Adapter PSA-100, 120, 220, 240)
- Current Draw

: 100mA @ 9V
- Input Level/Impedance

: -20dBm/1M Ω , -10dBm/47K Ω
- Output Level/Impedance

: -20dBm/2K Ω , -10dBm/2K Ω
- Output Load Impedance

: More than 10K Ω
- Sampling Time

: Max. 2000ms
- Delay Time

: 2ms to 2000ms
- Frequency Response

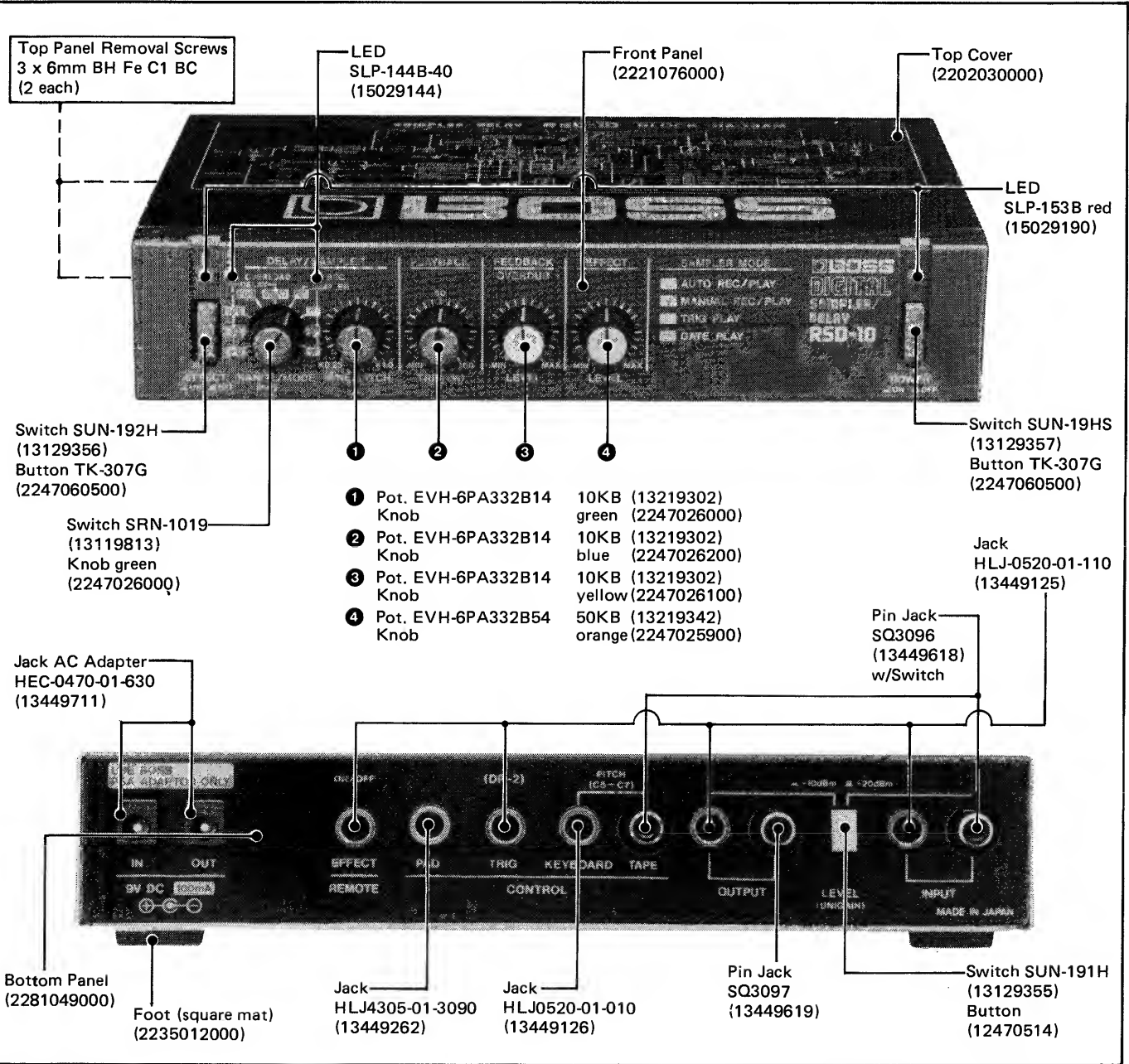
: Direct : 10Hz to 30KHz ($+1_{-3}$ dB)
- Sampler/Delay : 20Hz to 7KHz ($+1_{-3}$ dB) (FINE x 0.25)
- Residual Noise

: -95dBm (IHF-A) LEVEL Switch @ -20dBm
- Dimensions

: 218(W) x 169(D) x 44(H)mm
8-9/16"(W) x 6-11/16"(D) x 1-13/16"(H)
- Weight

: 1kg/2 lb 3 oz
- Option

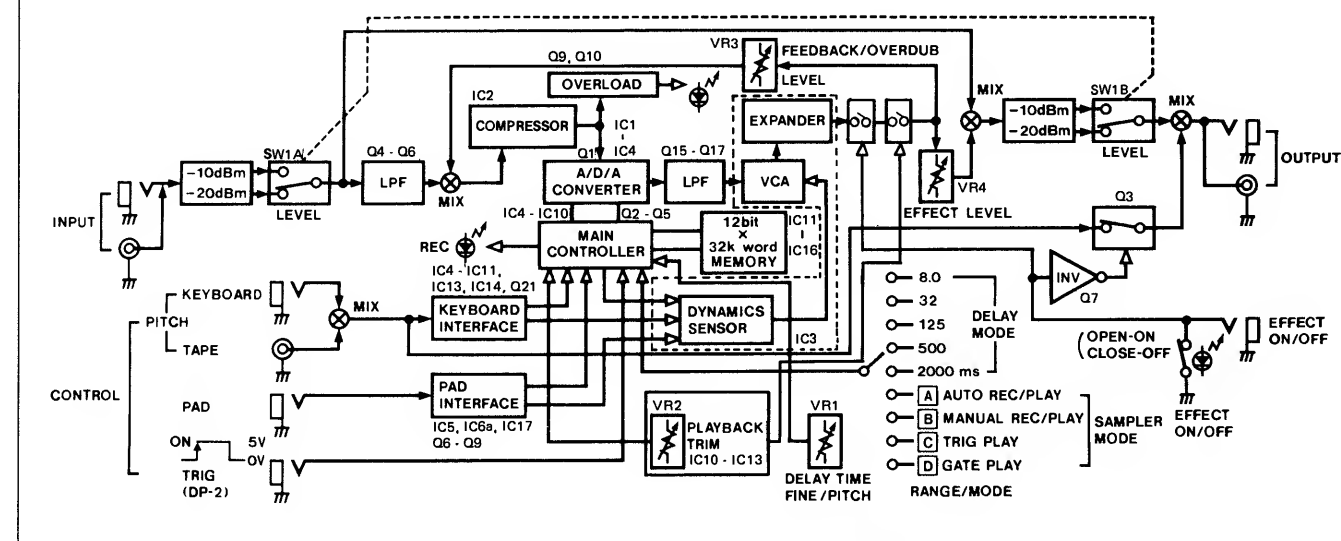
: AC Adapter BOSS PSA-100, 120, 220, 240
Pedal Switch DP-2
Foot Switch FS-1
Pad Controller BP-1
Rack Mount Adapter RAD-10
Micro System Rack BMR-5



PARTS LIST パーツ・リスト

CASING ケース			
2221076000	Front Panel		フロントパネル
2281053000	Bottom Panel		シャーシ
2202030000	Top Cover		トップカバー
2225023700	Shield Plate		シールド板
KNOB, BUTTON ツマミ, ボタン			
2247025900	Knob	orange 橙	LEVEL (EFFECT)
2247026000	Knob	green 緑	FINE/PITCH (DELAY/SAMPLER)
2247026200	Knob	blue 青	TRIM (PLAYBACK)
2247026100	Knob	yellow 黄	LEVEL (FEEDBACK/OVERDUB)
2247060500	Button TK-307G	gray 灰	POWER/EFFECT
12470514	Button		LEVEL
JACK ジャック			
13449125	HLJ-0520-01-110	phone	
13449126	HLJ-0520-01-010	phone	
13449262	HLJ-4305-01-3090	phone	
13449618	SQ3096 w/switch	pin	INPUT
13449619	SQ3097	pin	OUTPUT
13449711	HEC-0470-01-630		AC ADAPTER
SWITCH スイッチ			
13129355	SUN-191H		LEVEL
13129356	SUN-192H		EFFECT
13129357	SUN-19HS		POWER
13119813	SRN-1019		RANGE/MODE (DELAY/SAMPLER)
PCB ASSY 基板完成品			
74131520	MT BOARD (PCB 2292029601)		
Replacement PCB includes SUB board. 補修用完成基板としては、SUB基板を含みます。			
74131530	SUB BOARD (PCB 2292029601)		
IC			
15229811	RDD63H101P-G-SH		C-MOS gate array
15179315	M5K4164NP-15		64K DRAM
15159148	HD14002BP		dual 4 input NOR gate
15159104H0	HD14011BP		quad 2-input NAND gate
15159115H0	HD14066BP		analog switch
15159141	HD14040BP		12-stage binary ripple counter/divider
15159301H0	HD14520BP		dual binary up counter
15159118H0	HD14081BP		quad 2-input AND gate
15159111H0	HD14046BP		phase-locked loop
15169516	TC74HC02P		quad 2-input NOR gate
15219143	uPC-1571C		comparator NR
15229809	BA-634		T-flip-flop
15219161	NJM2072		signal level sensor
15199136	TA78L007AP		+7V voltage regulator
15199115	MC79L05CP		-5V voltage regulator
15189111J1	NJM-311D		comparator
15189185	M5223L		op amp
15189188	M5238L		op amp
15189136	M5218L		op amp
TRANSISTOR トランジスタ			
15129120	2SC2240-GR		
15129108	2SC945P		
15129136	2SC2878A		
15119111	2SA970-GR		
15119105	2SA733P		
15139101	2SK30A-Y		FET
15139107	2SK117-Y		FET
DIODE ダイオード			
15019209T0	S5500G		
15019125	1SS133		
15019103	1S2473		
15029190	SLP-153B	red 赤	LED
15029144	SLP-144B-40	red 赤	LED
POTENTIOMETER ポリウム			
13219302	EVH-6PA332B14	10KB	FINE/PITCH (DELAY/SAMPLER) TRIM (PLAYBACK) LEVEL (FEEDBACK/OVERDUB)
13219342	EVH-6PA332B54	50KB	LEVEL (EFFECT)
13299140	H0651	10KB	半固定 trimmer
13299156	H0651	22KB	半固定 trimmer
13299160	H0651	100KB	半固定 trimmer
13299151	H0651	2.2KB	半固定 trimmer
RESISTOR 抵抗			
13919134	RKM14L492-103F	R-2R	ladder network
13919118	RGSD-16L104G		ladder network
MISCELLANEOUS その他			
2348017400	DC Cord	0.5m	DCコード
13529126	EXC-EMT103C		フィルタ EMI-filter
2341053500			リード付コネクタ 10P connector w/lead
13429177	IL-S-10P-S2L2-EF		リード付コネクタ 10P connector w/lead

BLOCK DIAGRAM



CIRCUIT DESCRIPTIONS

Although the RSD-10 has both sampler and delay capabilities, the following description mainly concentrates on sampler feature, assuming that most of readers are familiar with the basic of digital delay circuit which is well explained on the service notes of Roland SDE-1000/3000, BOSS DE-2, etc.

SAMPLER RECORDING MODE Fig. 1

The input audio signal coming into S/H (IC1 pins 1 and 3 of Sub board) is passed onto the next stage on a TRIGGER pulse (RECORDING START, causing COST) which enables the Main Controller IC9 to start timing the recording circuits. The trigger pulse is derived from:

Input audio signal proper—in MODE **A** (Auto Recording mode)

or

External control signal (keyboard, pad or pedal)—in MODE **B** (Manual Recording mode)

Upon receiving a RECORDING START (COST) signal through Counter Start/Stop Controller (detailed in COUNTER START/STOP section), the Main Controller IC9 coordinates the following processes on the audio input signal. The processing timing being based on the master clock, which in turn is controlled from Keyboard Interface. See these sections for detail.

Sample and Hold circuit for extracting an instantaneous amplitude of the audio signal

Analog-to-Digital Converter (ADC) for obtaining the numerical data to the audio amplitude in PCM form.

Storing of the PCM data into the RAMs IC11 - IC16 for later retrieval

回路解説

RSD-10はサンプリング機能とディレイ機能を持っています。基本的なディレイ機能については、先行製品のサービスノート(SDE1000/3000、BOSS DE-200、RDE-1800)に詳しく説明されていますので参照して下さい。ここではサンプリング機能についてだけ説明します。

サンプリング録音時の動作 Fig. 1

INPUT ジャックから入力された信号は常にA/D/A回路S/Hに加えられているが、トリガ信号(録音スタート信号)が加えられなければ、それ以降の回路は動作しません。

トリガ信号(録音スタート信号)は、

◎モード **A** (自動録音) の場合

録音入力信号から作られる。

◎モード **B** (手動録音) の場合

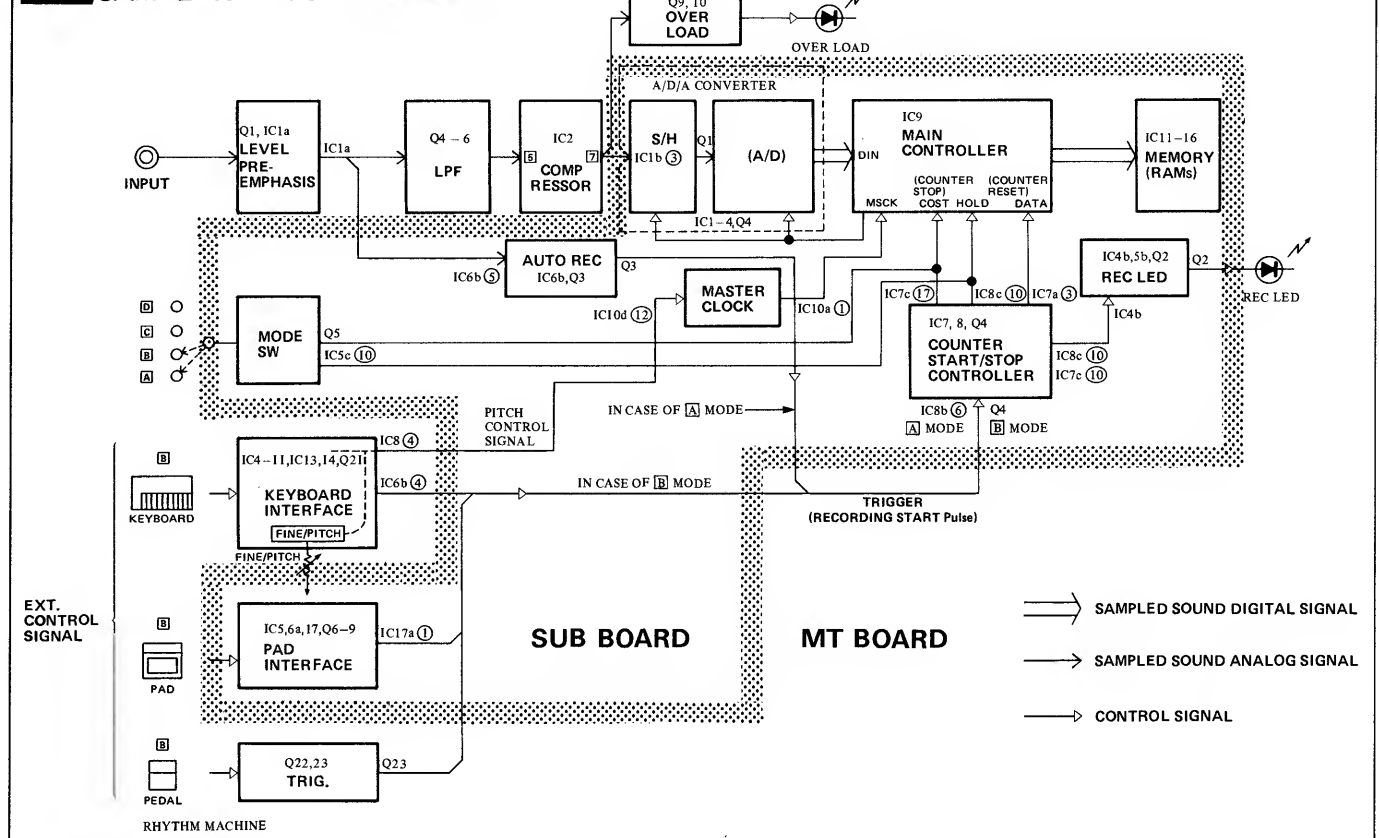
外部コントロール入力(キーボード、パッド、ペダルなど)から作られる。

トリガ信号が来ると入力信号は、

- S/Hで瞬時値が取り出され
- A/Dコンバータで2進のデータに変換される(PCM)。
- RAM(IC11-16)に書き込まれる。

これらは総てメインコントローラによって制御され、そのタイミングはキーボードインターフェース回路からのピッチコントロール信号によって決められます。

Fig.1 SAMPLER RECORDING MODE



SAMPLER PLAYBACK MODE Fig. 2

There are combinations in sampler playback mode: modes **A**, **B** and **C** (TRIG) or **D** (GATE) with different control inputs. Of these variations the following two combinations are discussed in this section:

MODE **D** with a Dynamics keyboard control

MODE **C** with a Pad or Pedal control

MODE D with a Dynamics Keyboard Control

A keyboard audio input is converted into the three signals at the Keyboard Interface (refer to KEYBOARD INTERFACE for detail).

TRIGGER Pulse

.....Starts sampler playback circuitry (detailed in COUNTER START/ STOP CONTROLLER)

VOLUME CONTROL Signal

.....Determines the level of the sampled sound through Dynamic Sensor IC3 (detailed in DYNAMICS SENSOR)

PITCH CONTROL Signal

.....Controls the rate of memory accessing (and D/A, S/H) timing of the Main Controller IC9 through the Master Clock GENERATOR IC10. The resultant effect is a shift of sampled sound pitch.

Also used for PLAYBACK TRIM (detailed in PLAYBACK TRIM section)

サンプリング再生時の動作 Fig. 2

再生モードにはトリガ再生モード(**A**、**B**、**C**)とゲート再生モード(**D**)とがあります。

ここでは下記2例について述べます。

- ダイナミクス付キーボードによるもの(モード **D** の場合)
- パッド又はペダルによるもの(モード **C** の場合)

ダイナミクス付キーボードによる再生 (MODE D)

キーボードからのオーディオ信号は、キーボードインターフェースで3種類の信号に変換されます。

- トリガ信号 — サンプリング再生動作をスタートさせる。
- ボリュームコントロール信号 — IC3 (ダイナミクスセンサ)を制御する事によりサンプリング音の音量を制御する。
- ピッチコントロール信号 — メモリ内に記憶されているサンプリング音データの読み出し速度を制御する。つまり、サンプリング音の音程を制御する。

MODE C with a Pad or Pedal Control**Control with Pad Input**

The basic three controls are produced in the following ways:

TRIGGER Pulse

.....Produced at the Pad Interface. Starts the sampler playback circuits (detailed in COUNTER START/STOP CONTROLLER).

VOLUME CONTROL Voltage

.....Also developed at the Pad Interface. Applied to the control input of VCA of Dynamics Sensor which determines the level of sampled sound (detailed in DYNAMICS SENSOR).

PITCH CONTROL Signal

.....When KEYBOARD jack is not engaged, this signal is delivered from FINE/PITCH part of the Keyboard Interface: The pitch of the sampled sound is controlled from the FINE/PITCH control knob.

Control with Pedal Input

The basic three control signals are produced in the following ways:

TRIGGER Pulse

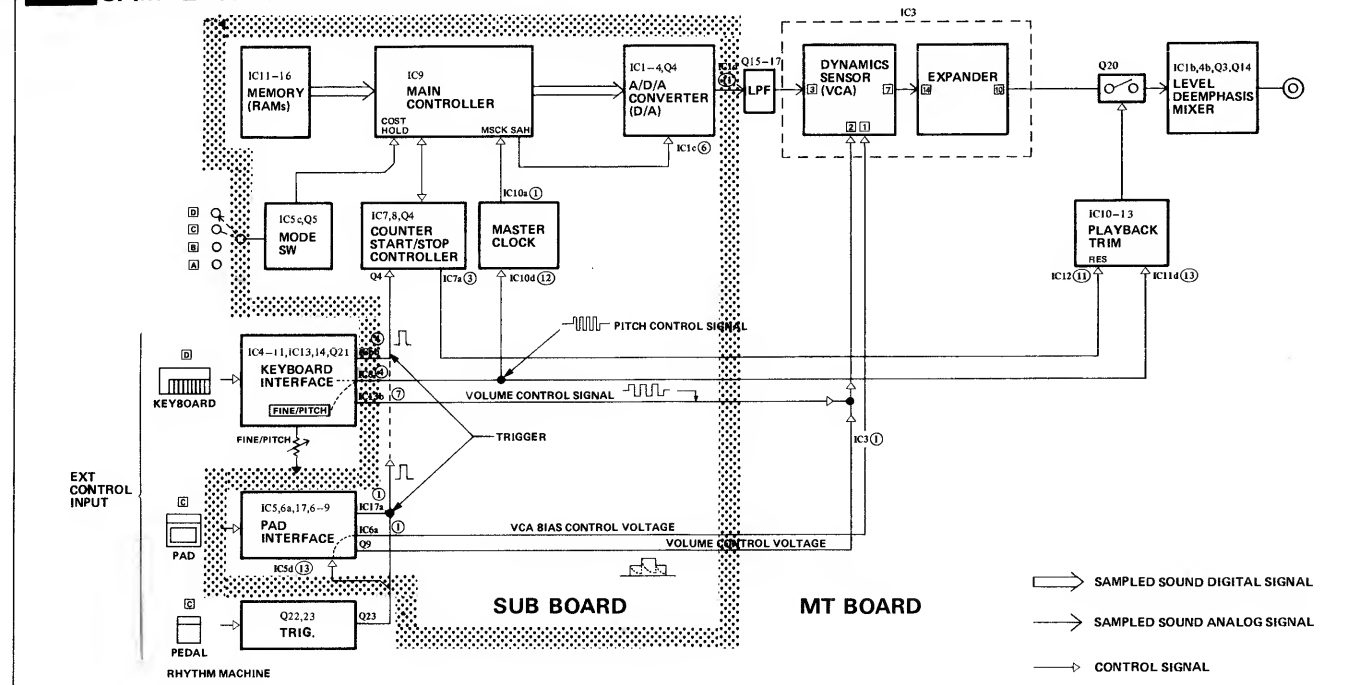
.....Produced at the dedicated TRIG circuit. Starts the sampler playback circuitry.

VCA BIAS CONTROL Voltage (instead of VOLUME CONTROL Signal)

.....TRIG output is sent to IC5 pin 13 (Pad Interface) where it is converted to a fixed voltage and then applied to Dynamics Sensor as a VCA BIAS VOLTAGE for keeping the sampled sound level constant. Note that this BIAS is also developed during disengage of PAD IN jack in mode [A], [B] or [C] in Delay or Sampler mode.

Pitch Control Signal

.....In the same way as in the Pad Control Input mode.

Fig.2 SAMPLER PLAYBACK MODE**パッド又はペダルによる再生 (MODE C)****パッド入力時**

- トリガ信号
パッドインターフェースで、作られサンプラ再生動作をスタートさせる。
- ボリュームコントロール電圧
パッドインターフェースで作られ、IC3 (ダイナミクスセンサ) を制御する事によりサンプリング音の音量を制御する。
- ピッチコントロール信号
キーボードジャックに何も接続されていない時には、キーボードインターフェースは自動的に FINE/PITCH 回路に切換わる。FINE/PITCH つまみに従ったピッチコントロール信号がつけられる。

ペダル入力時

- トリガ信号
トリガ回路でつくられ、サンプラ再生動作をスタートさせる。
- VCA バイアス電圧
パッドインターフェース内で、トリガー回路からのトリガ信号が変換されて VCA バイアス電圧となる。この電圧は IC3 ピン1 へ行き、音量制御が不要な場合 VCA の増幅度を一定に固定する。
※この電圧はディレイモード及びサンプラモード [A]、[B]、[C] の場合でパッド端子にプラグが接続されていない時にも同様に発生する。
- ピッチコントロール信号
(パッド入力時と同じ)

KEYBOARD INTERFACE Fig. 3

This stage generates a TRIGGER pulse, PITCH CONTROL signal and VOLUME CONTROL signal from a single keyboard audio input.

PITCH CONTROL SIGNAL

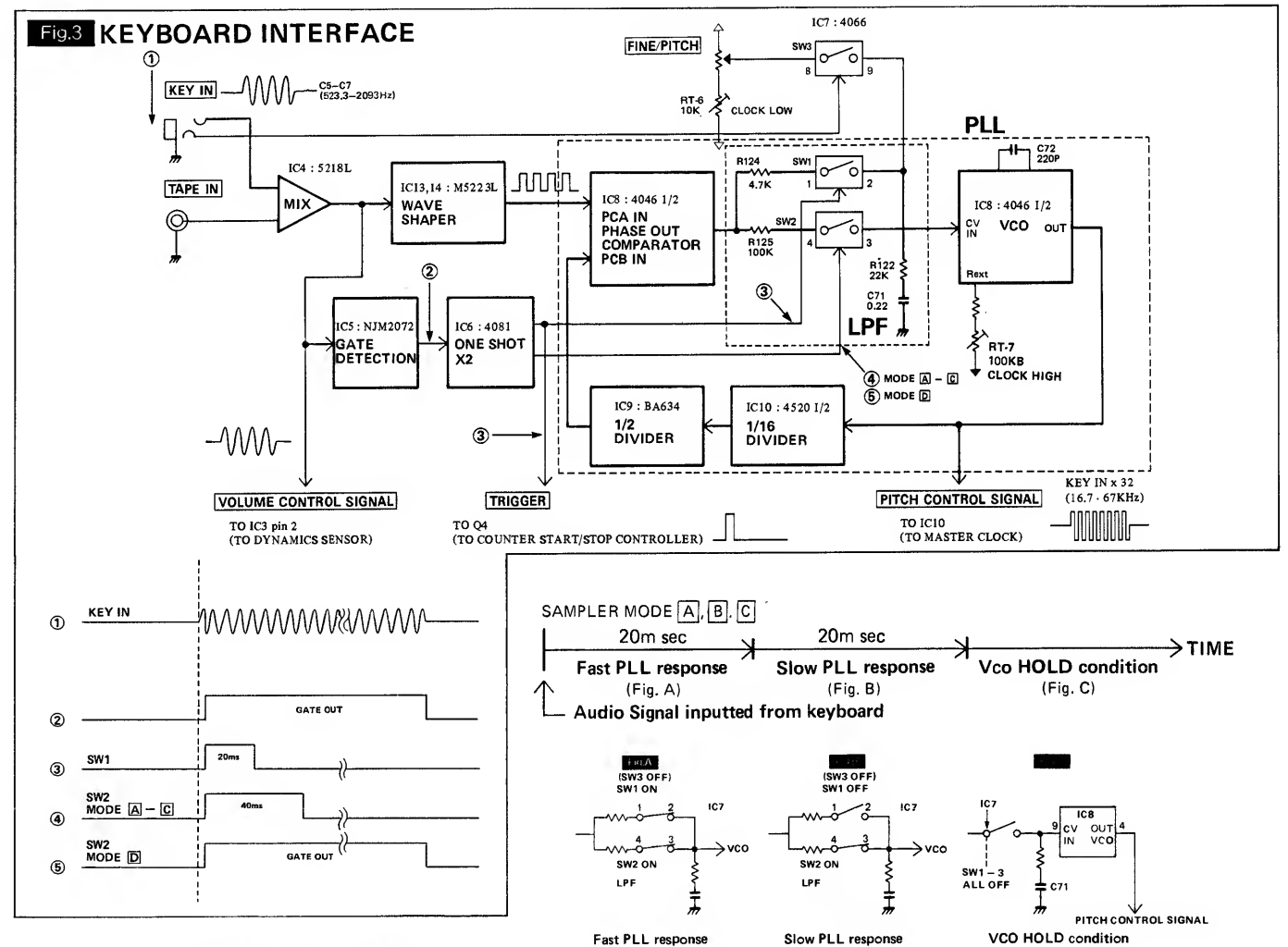
This part consists of PLL (phase locked loop) with switchings to select the time constant of the LPF. While only the SW1 is closed, the time constant is small and the VCO can track the quick changes in a pulsive or attack portion of a keyboard audio. After the SW2 is additionally closed, the time constant becomes large and the slower PLL reaction makes VCO frequency stable.

キーボードインターフェース Fig. 3

この回路はキーボード入力から、トリガ信号、ピッチコントロール信号、音量コントロール信号を出力します。

ピッチコントロール信号

キーボード入力をピッチコントロール信号へ変換するには PLL 回路が採用されている。
通常の PLL 回路では、ループ内の LPF の時定数を小さくすると入力信号に対する VCO 追従速度が速くなる。従って RSD-10 では、入力信号のアタック部分では LPF の時定数を小さく保って倍音成分の速い変化に VCO が追従出来るようにしておき、それ以降の基本音成分部分では時定数を大きくして VCO の発振を安定化している。

**A - AUTO RECORDING/PLAYBACK MODE****B - MANUAL RECORDING/PLAYBACK MODE****C - TRIGGER PLAYBACK MODE****D - GATE PLAYBACK MODE**

When KEYBOARD Jack is left disengaged (Pad or Pedal Triggering Mode) SW1 and SW2 are made open, disconnecting the PLL path from the VCO. The VCO frequency is now relies on FINE/PITCH control. With this configuration neither trigger nor volume control is supplied from the Keyboard Interface.

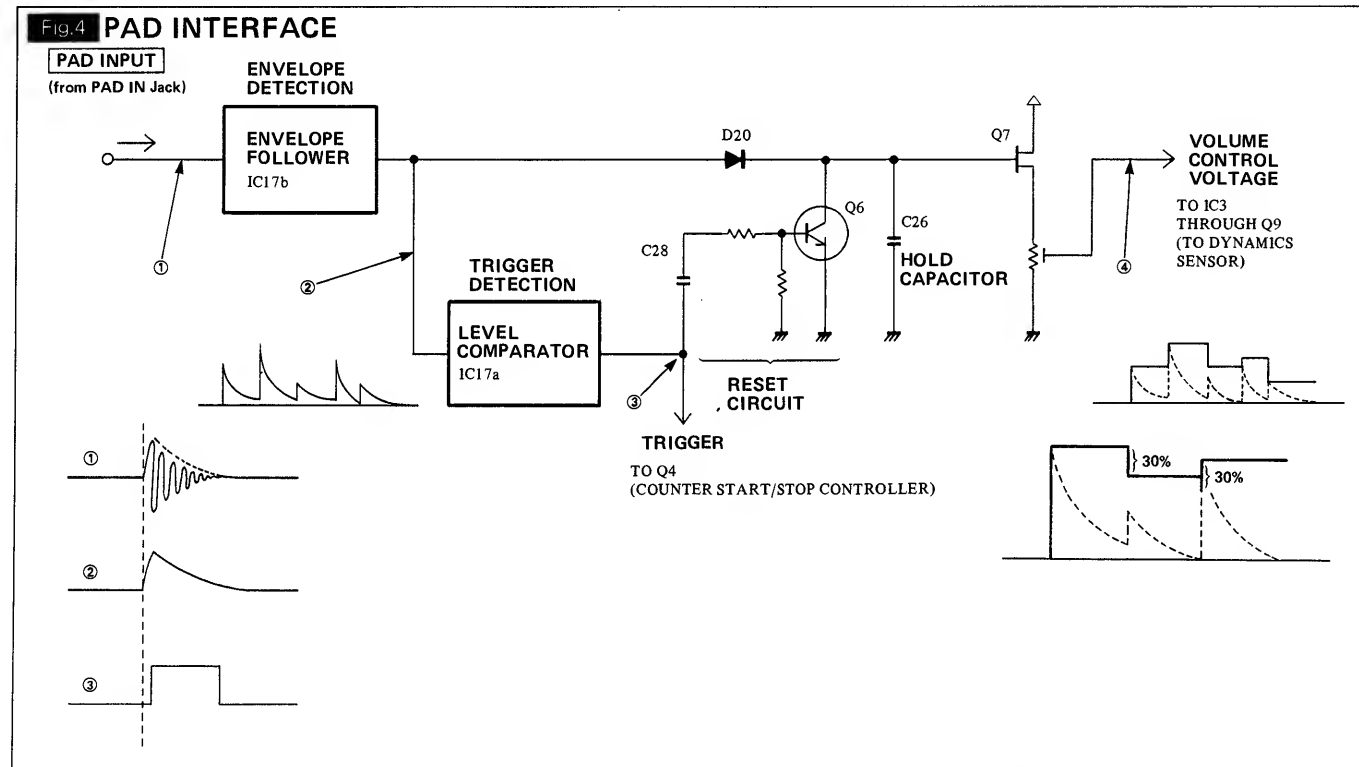
キーボードジャックに何も接続されない場合 (パッド又はトリガ入力の場合など) SW1、2 が OFF しているため PLL 回路が形成されず、VCO の発振周波数は FINE/PITCH コントロールからの電圧で決まる (トリガ信号、音量コントロール信号は出力されない)。

Fig. 4 PAD INTERFACE

This circuit generates, from a pad input, a VOLUME CONTROL signal whose level is proportional to that of the pad signal, and affects the volume of the sampled sound. Also generates a TRIGGER pulse for starting a record or a playback process.

When the voltage from Envelope Follower IC17b exceeds the threshold of the Level Comparator IC17a, Q6 is conducted by a narrow positive going pulse and discharges hold capacitor C26 by 30%. C26 is then charged to the peak voltage of the envelope through D20 and holds the voltage. C26 will discharge on the next TRIGGER by 30%. If the peak of the next envelope will not exceed a voltage that forward biases the D20 against C26's residual voltage, C26 will remain 30%—discharged. That is, the new pad input only resets the hold circuit and discharges the capacitor by 30%.

Another stage IC5a, b and IC6a in this interface is used for generating VCA BIAS voltage— see SAMPLER PLAYBACK MODE, PEDAL CONTROL INPUT.

**Fig. 5 PLAYBACK TRIM**

This circuit determines the reproduction period of sampled sound. At the same time the sampler playback starts, the 15-bit binary counter (IC10 and IC12) is reset on a COUNTER RESET signal and starts counting the PITCH CONTROL (sampling clocks). The 8-bit counts from the counter causes the DAC (RA1) output voltage to ramp from 2V toward 7V. Since the intervals of the sampling clocks and the memory address steps are the same, the DAC output ramp time can be correlated with the RAM memory length; 7V being the end of memory address. The comparator IC13a turns Q20 off when the DAC output voltage exceeds the voltage set by PLAYBACK TRIM, shutting in the sampled sound.

Fig. 4 パッドインターフェース回路

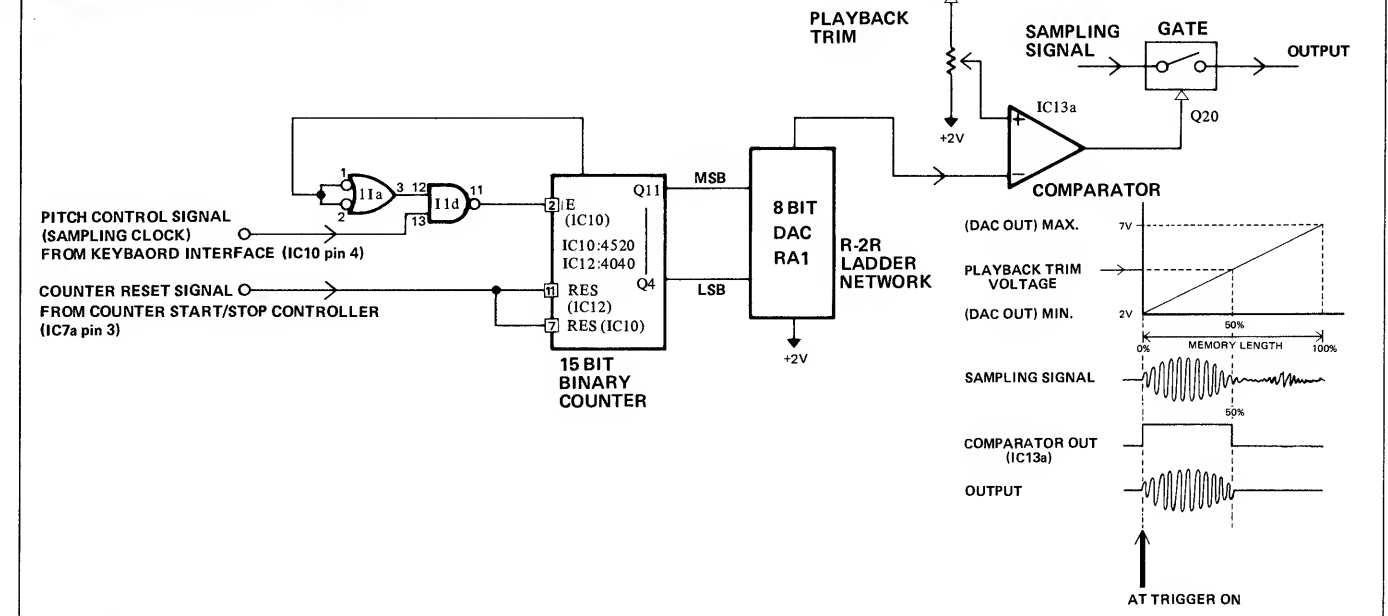
この回路のパッド信号の強弱を検出し、信号振幅に応じた音量コントロール信号を作り出すと同時にトリガ信号も作り出す。

パッド信号が入力されると Fig. 4 のようにエンベロープ検出 (①→②)、トリガ検出 (②→③) が行なわれる。トリガ信号③により、リセット回路 Q6 は一瞬 ON になり、C26 (ホールドコンデンサ) の電荷は約 30% 放電される。その後リセット直後のエンベロープ最大振幅値が、C26 でホールド (③→④) される。

※大きなパッド入力後の入力値が、前にホールドされているエンベロープ値の約 70% に達しない場合、後のエンベロープは無視される。つまり後のパッド出力はリセット信号としての役目しか働かない。

Fig. 5 プレイバックトリム回路

サンプリング音の再生が開始されると同時に 15 ビットバイナリカウンタ (IC10、IC12) はカウンタ・リセット信号でリセットされた後、ピッチコントロール信号 (サンプリングクロック) をカウントアップして行く。カウンタ出力のうち 8 ビットは RA1 でアナログ電圧に変換されるが、カウント開始時の 2V 以後 7V へと向ってスイープして行く。ピッチコントロール信号 (サンプリングクロック) の周期とメモリアドレスの進行ステップは同じなので、2V がアドレスの先頭番地、7V が最終番地に対応します。RA1 の出力電圧が PLAYBACK・TRIM の設定電圧を超えた時点でコンパレータ IC13a の出力が反転し、サンプリング信号をカットする。

Fig. 5 PLAYBACK TRIM**Fig. 6 DYNAMICS SENSOR**

This circuit controls the volume of sampled sound, with the control voltage derived from a keyboard audio signal or a pad. Exemplified in Fig. 6 is the flow of control signals when in [D] mode (GATE PLAY) with the volume of a sampled sound being controlled from a dynamics keyboard.

The VOLUME CONTROL signal from the Keyboard Interface is rectified and applied to the variable gain cell (VCA).

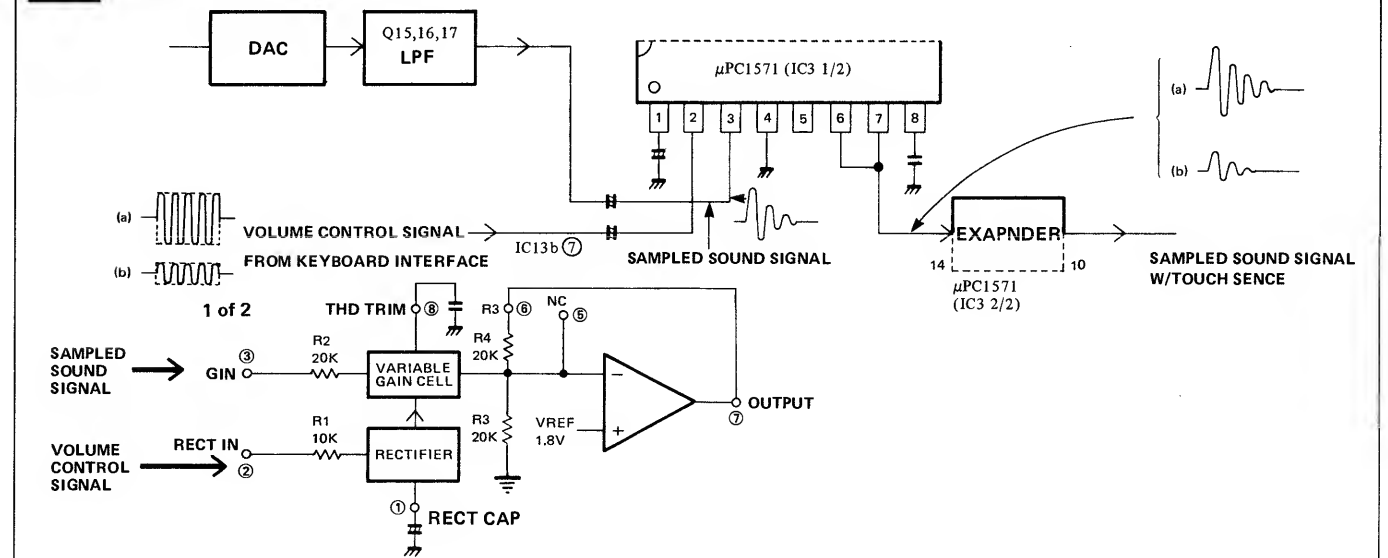
The VOLUME CONTROL signal is replaced by the voltage from Q9 of Pad Interface when pad output is fed to PAD IN jack in sampler [A], [B] or [C] mode. If the PAD IN jack is not engaged in either of these modes or delay mode, IC3 is kept at the fixed gain determined by the BIAS VOLTAGE on pin 1.

Fig. 6 ダイナミクスセンサ回路

この回路は、キーボード信号の音量 (またはパッド入力の強さ) に応じてサンプリング音の音量をコントロールします。Fig. 6 は、モード [D] (GATE PLAY) 時に、ダイナミックキーボードでサンプリング音量をコントロールする場合です。キーボードインターフェースからの音量コントロール信号は、IC3 内の整流器で整流されます。その整流電圧でバリエブル・ゲイン・セル (VCA) をコントロールする事により整流電圧に比例した出力がつけられます。

※サンプリングモード [A]、[B]、[C] の場合でパッド端子にプラグが接続されている時には、IC3 の 2 番ピンにボリュームコントロール電圧が加わり同様に音量制御をする。

※ディレイモード及びサンプリングモード [A]、[B]、[C] の場合でパッド端子にプラグが接続されていない時には VCA の増幅度は IC3 の 1 番ピンに加えられている固定バイアス電圧のみで決まる。

Fig. 6 DYNAMICS SENSOR

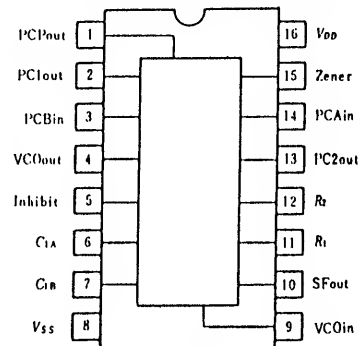
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40

A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M
N
O
P
Q
R
S
T
U
V

IC DATA

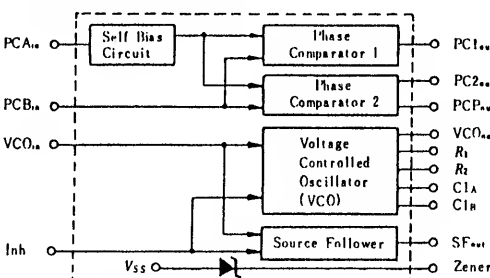
HD14046B

PIN CONFIGURATION



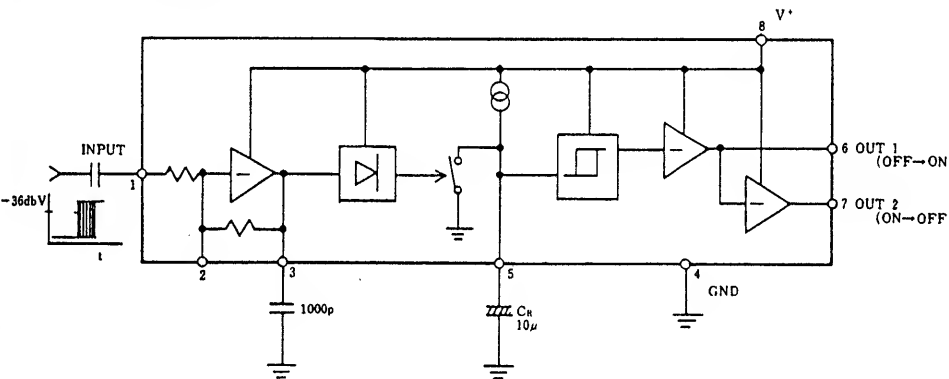
Top View

BLOCK DIAGRAM

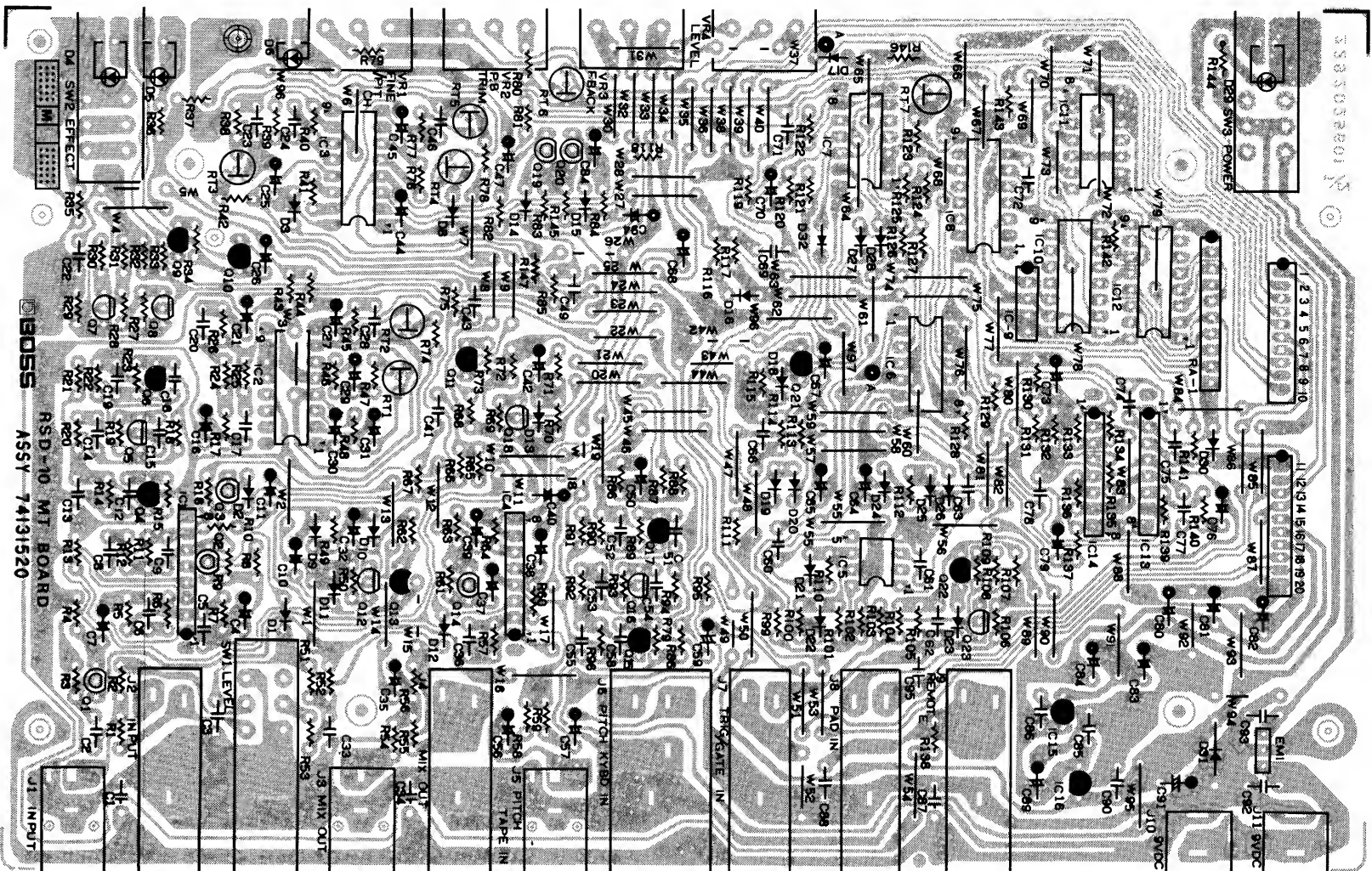


NJM2072

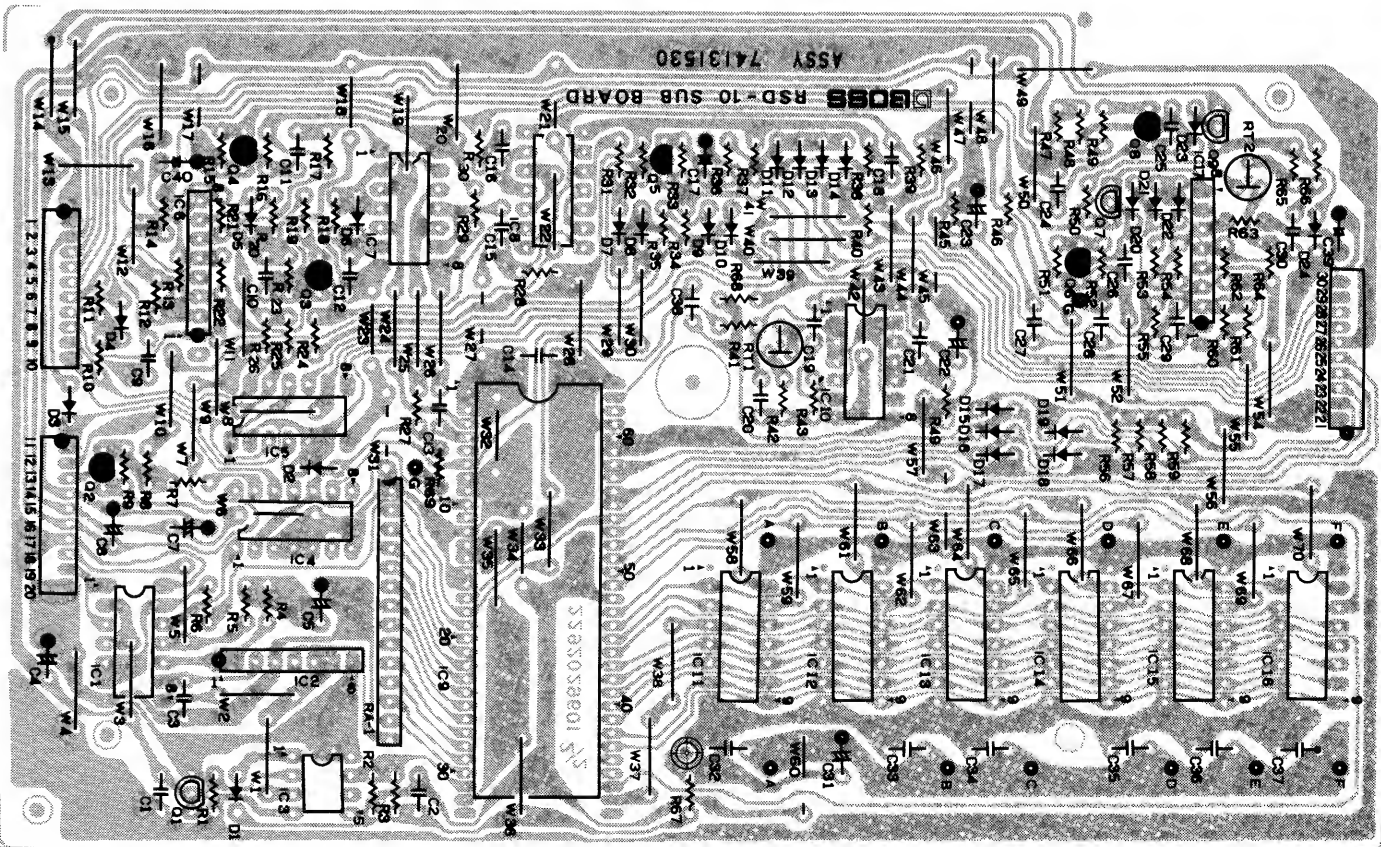
BLOCK DIAGRAM



MT BOARD
74131520
(pcb 2292029601)



SUB BOARD
74131530
(pcb 2292029601)





ADJUSTMENT 調整仕様

Adjustments except for the SUB board can be accessed by just removing the top cover.

SUB ボード RT-1 以外の調整はトップカバーを外すだけで可能ですが、下記の状態まで分解しても OK です。

1. Power Supply 電圧の確認

Before performing any of the adjustments, verify the DC supply voltage. It must be within $9.5 \pm 0.1V$ when measured at the POWER switch with the unit turned on. The voltage should be checked even if the unit is separately powered from a BOSS PSA AC adaptor.

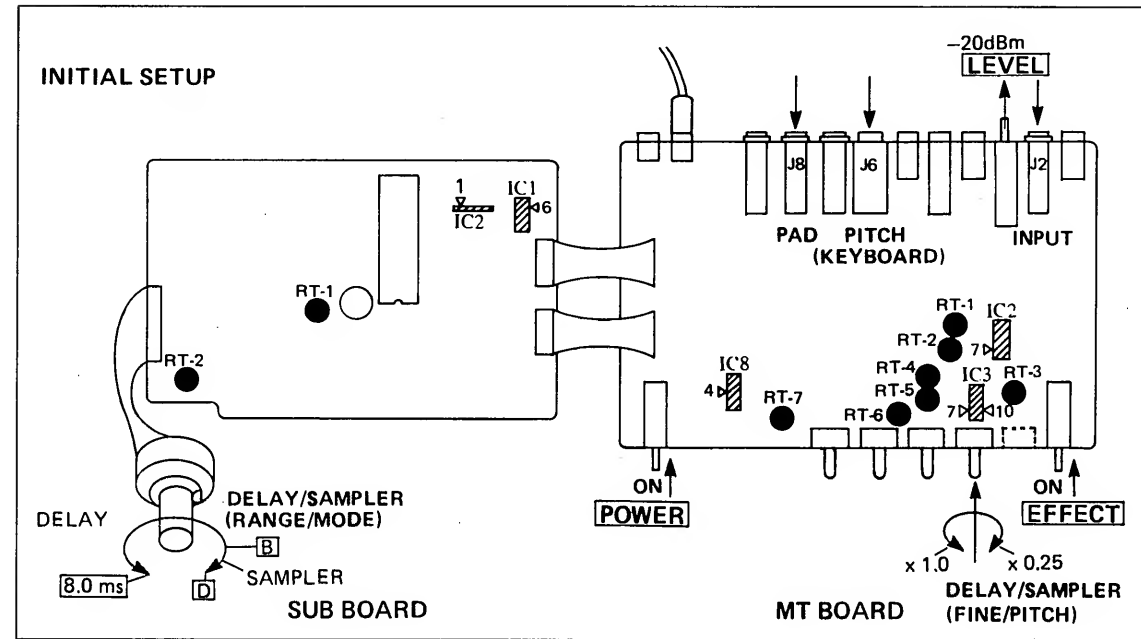
CAUTION

The following adjustments should be performed in numerical sequence.

NOTE

Controls settings not directed will not affect the procedure.

電圧計で、AC アダプタ・ジャックの端子電圧が $9.5 \pm 0.1V$ である事を確認する。



2. Clock クロック

- 2-1. Connect a frequency counter or oscilloscope to the TP-1 (pin 4 of IC8) on the MT board.
- 2-2. Set the FINE/PITCH knob at $\times 0.25$, and adjust the RT-7 (CLOCK HIGH) on the MT board for $13.5 \pm 0.5 \mu s/\text{cycle}$.
- 2-3. Set the FINE/PITCH knob at $\times 1.0$, and adjust the RT-6 (CLOCK LOW) on the MT board for $60 \pm 3 \mu s/\text{cycle}$.

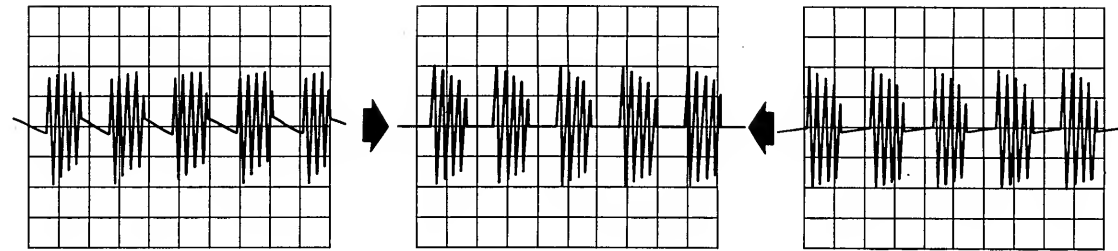
- 2-1. TP-1 (MT ボードの IC8 の 4 番ピン) にオシロスコープを接続する。
- 2-2. FINE/PITCH を $\times 0.25$ にして周期が $13.5 \pm 0.5 \mu s$ になる様に MT ボード上の RT-7 (CLOCK HIGH) を調整する。
- 2-3. FINE/PITCH を $\times 1.0$ にして周期が、 $60 \pm 3 \mu s$ になる様に MT ボード上の RT-6 (CLOCK LOW) を調整する。

3. Master Clock マスタークロック

- 3-1. Connect the oscilloscope to the TP-2 (pin 6 of IC1) on the MT board.
- 3-2. Set the FINE/PITCH knob at $\times 0.25$.
- 3-3. Rotate the RT-1 on the SUB board FCCW. Now slowly rotate the RT-1 CW until the pulse width is $1 \mu s$.
- 3-1. SUB ボードの TP-2 (IC1 の 6 番ピン) にオシロスコープを接続する。
- 3-2. FINE/PITCH を $\times 0.25$ にセットする。
- 3-3. SUB ボードの PT-1 (MASTER CLOCK) を左端から徐々に右に回し、パルス幅が $1 \mu s$ になった所で止める。

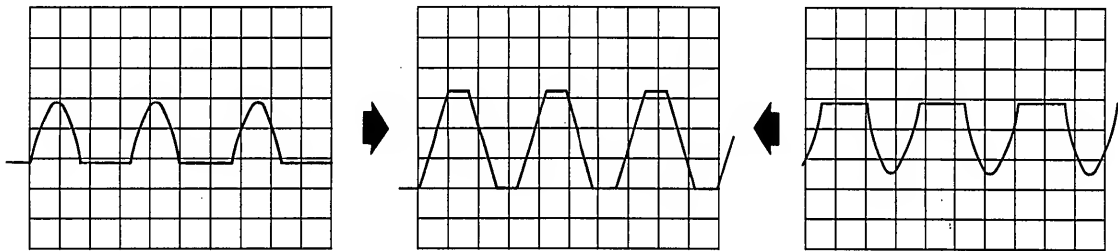
4. Compressor Distortion Ratio コンプレッサ歪率

- 4-1. Connect a 150mVpp, 400Hz, 4-0-4 cycle burst signal to the INPUT jack.
- 4-2. Connect the oscilloscope to the TP-3 (pin 7 of IC2) on the MT board.
- 4-3. Adjust the RT-2 on the MT board to minimize the DC drift.
- 4-1. INPUT ジャックに 400Hz、150mV.P の 4-0-4 波バースト信号を入力する。
- 4-2. TP-3 (MT ボード・IC-2 の 7 番ピン) にオシロスコープを接続する。
- 4-3. DC レベルが水平になる様、MT ボード・RT-2 (THD) を調整する。



5. A/D/A Bias A/D/Aバイアス

- 5-1. Connect a +6dBm, 1kHz, sine signal to the INPUT jack.
- 5-2. Connect the oscilloscope to the TP-4 (pin 1 of IC2) on the SUB board.
- 5-3. Adjust the RT-1 on the MT board for most symmetrical waveform.
- 5-1. INPUT ジャックに 1KHz + 6dBm のサイン波を入力する。
- 5-2. TP-4 (SUB ボード・IC2 の 1 番ピン) にオシロスコープを接続する。
- 5-3. 波形が上下対称になる様 MT ボード上の RT-1 (AD BIAS) を調整する。

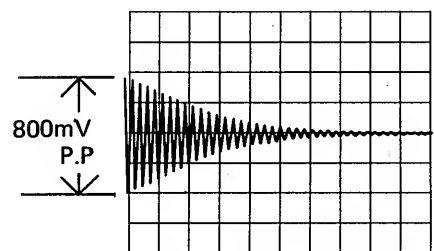


6. Pad Input Offset パッド入力オフセット

- 6-1. Connect a -10dBm , 1kHz, sine signal to the INPUT jack. Connect an 800mVpp 200Hz, 4-0-4 (0 equals 12 cycles) burst signal as shown in Fig. A to the PAD INPUT jack. Here, since a damping wave is also applicable, an electronic metronome or rhythm machine (DB-33, DB-66, DR-110, TR909, TR707, TR606, etc) can be used.

Example: The DB-33 will provide an 800mVpp pulse train at \downarrow tempo.

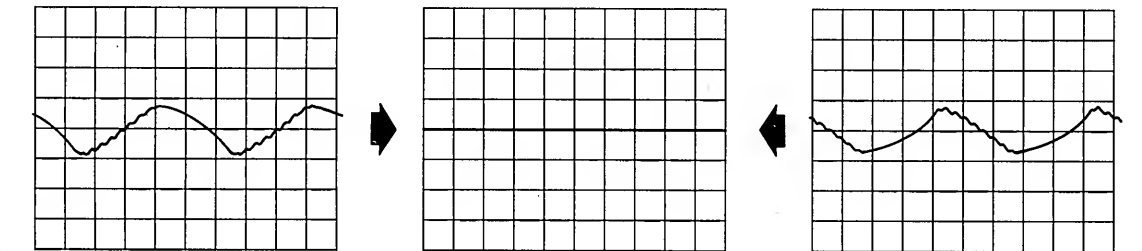
- 6-2. Connect the oscilloscope to the TP-5 (pin 7 of IC3) on the MT board.
- 6-3. Set the RANGE/MODE knob at the SAMPLER mode \boxed{B} .
- 6-4. Rotate the RT-2 on the SUB board FCCW (when viewed from component side). Now rotate it CW slowly until the amplitude becomes 200mVpp. Do not advance the RT-2 for a further low amplitude. Excessive rotation will increase the level again, leading to erroneous adjustment.
- 6-1. INPUT ジャックに 1KHz、 -10dBm のサイン波を、パッド入力ジャックに下図の様な信号 (DB-33 の \downarrow の信号で、800mV.P.P) を入力する。
- 6-2. TP-5 (MT ボード・IC3 の 7 番ピン) にオシロスコープを接続する。
- 6-3. RANGE/MODE をサンプリング・モード \boxed{B} にセットする。
- 6-4. SUB ボード上の RT-2 を左端 (部分面から見て) から徐々に右に回し、波形が 200mV.P.P になった所で止める。



Waveform of \downarrow From DB-33

7. Dynamic DC Offset ダイナミクスDCオフセット

- 7-1. Connect a 150mVpp, 400Hz, 4-0-4 burst signal to the PITCH (KEYBOARD) jack.
- 7-2. Connect the oscilloscope to the TP-5 (pin 7 of IC3) on the MT board.
- 7-3. Set the RANGE/MODE knob at the SAMPLER mode \boxed{B} .
- 7-4. Adjust the RT-5 on the MT board for minimum DC drift.
- 7-1. PITCH (KEYBOARD) ジャックに 400Hz、150mV.P の 4-0-4 波バースト信号を入力する。
- 7-2. TP-5 (MT ボード・IC3 の 7 番ピン) にオシロスコープを接続する。
- 7-3. RANGE/MODE をサンプリング・モード \boxed{B} にセットする。
- 7-4. 波形が水平 (ほぼ直流) になる様 MT ボード・RT-5 を調整する。



8. Dynamic Bias ダイナミクス、バイアス

- 8-1. Connect a -10dBm , 1kHz, sine signal to the INPUT jack.
- 8-2. Connect the oscilloscope to the TP-5 (pin 7 of IC3) on the MT board.
- 8-3. Set the RANGE/MODE knob at the DELAY mode $\boxed{8.0}$ ms.
- 8-4. Adjust RT-4 on the MT board for 1.5Vpp.
- 8-1. INPUT ジャックに 1KHz、 -10dBm のサイン波を入力する。
- 8-2. TP-5 (MT ボード・IC3 の 7 番ピン) にオシロスコープを接続する。
- 8-3. RANGE/MODE をディレイ・モード・ $\boxed{8.0}$ ms にセットする。
- 8-4. MT ボード・RT-4 を回し、振幅が 1.5V.P.P になる様セットする。



9. Expander Distortion Ratio エキスパンダ歪率

- 9-1. Connect a 150mVpp, 400Hz, 4-0-4 burst signal to the INPUT jack.
- 9-2. Connect the oscilloscope to the TP-6 (pin 10 of IC3) on the MT board.
- 9-3. Set the RANGE/MODE at the DELAY mode $\boxed{8.0}$ ms.
- 9-4. Adjust the RT-3 on the MT board for most straight DC line.
- 9-1. INPUT ジャックに 400Hz、150mV.P の 4-0-4 波バースト信号を入力する。
- 9-2. TP-6 (MT ボード・IC3 の 10 番ピン) にオシロスコープを接続する。
- 9-3. RANGE/MODE をディレイ・モード・ $\boxed{8.0}$ ms にセットする。
- 9-4. DC レベルが水平になる様、MT ボード・RT-3 (THD) を調整する。

